

Йосиф ЦАРИК

НАЙІМОВІРНІШІ ФАКТОРИ ЗАГРОЗИ ІСНУВАННЮ БІОСИСТЕМ ВИСОКОГІР'Я УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Охарактеризовані фактори загрози існування біосистем високогір'я Українських Карпат. Зокрема, розглянуто такі фактори, як випасання худоби, туристична діяльність, прокладання доріг на полонинах, збирання і заготівля рослин та ягід, проникнення різних видів і глобальне потепління. Дія останнього фактора є найменш вивчена. Зроблено низку прогнозів щодо структурного організування і функціонування біосистем під час реалізації різних сценаріїв зміни клімату. Пропоную розробити програму довготривалого стеження за процесами в екосистемах високогір'я унаслідок зміни клімату та дії інших факторів.

Найповніше високогір'я Українських Карпат охарактеризоване К. Малиновським в його праці „Рослинність високогір'я Українських Карпат“ [1]. У цій монографії зроблено узагальнення ботанічних, геоботанічних, географічних досліджень, які були проведені у XIX і XX століттях, а також описані місцезнаходження багатьох рідкісних, ендемічних, реліктових видів рослин і рослинних угруповань, збереження яких є пріоритетним завданням спеціалістів природоохоронної справи, працівників лісового і сільського господарства, ботаніків, зоологів, екологів, громадських діячів та громад, які живуть у гірських районах.

Високогір'я — гірська територія, над верхньою межею лісу [1]. В Українських Карпатах природна (кліматична) межа лісу знижена внаслідок людської діяльності (рубання лісу, випасання тварин) на 300—400 м. Постає запитання: чи звільнені від лісу площі доцільно відносити до високогір'я, чи ні?

К. Малиновський [1] вважав, що такі, звільнені від лісу площі доцільно відносити до високогір'я. Основною відмінністю високогір'я Українських Карпат від Західних і Південних Карпат є відсутність субнівального пояса, тобто відсутність верхньої межі рослинності. Нижня межа високогір'я в Українських Карпатах пролягає досить чіткою лінією, але іноді через суцільні рубки приполонинних лісів зникається і з лісовими луками й втрачає свої обриси. У більшості районів Карпат верхня межа лісу пролягає на висоті 1200—1300 м над рівнем моря, а подекуди й 1000 м [1]. Природна кліматична межа смерекового лісу, яка ще збереглася на північному макросхилі Чорногор, на горі Гомул, проходить на висоті 1500—1600 м.

За даними К. Малиновського (1), в Українських Карпатах можна виділити такі осередки високогір'я: Чивчинське високогір'я; Мармароське високогір'я; Черногірське високогір'я з Гринявськими вершинами; Свидовецьке високогір'я: високогір'я полонин Красна з вершинами Пісконі (Негровець) і Менчул; Горганське високогір'я; Боржавське високогір'я; Бескидське високогір'я з вершинами Рівна, Остра, Пікуй.

У високогір'ї Українських Карпат зростають вищі спорові й судинні рослини: 879 таксонів (видів, підвидів), серед них є 26 загальнокарпатських і 74 східнокарпатських ендеміків і субендеміків [3]. Найбільше ендемічних видів трапляється у Черногорі, Свидівці, Чивчинських і Мармароських горах. У високогір'ї Українських Карпат є чимало унікальних рослинних угруповань з домінуванням *Poa deyllii* Chrtek et Jiras, *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Juncus trifidus* L., *Carex curvula* All., *C. Sempervirens* Vill. і багато інших. Тут же трапляються вовк (*Canis lupus* L.), бурий ведмідь (*Ursus arctos* L.), альпійська бурозубка (*Sorex alpinus* Schinz), гірський щеврик (*Anthus spinoletta* L.), альпійська тинівка (*Prunella colaris* Scopoli), карпатський тритон (*Triturus montandoni* Laurenti), рідкісні види комах *Lepidoptera*, *Himenoptera*, *Diptera* та інші групи тварин, адаптованих до екстремальних кліматичних умов високогір'я.

Карпатському краю притаманні помірно-континентальний клімат, значне атмосферне зволоження, значні коливання температури повітря протягом доби та потужні вітри. Клімату Українських Карпат властива висотна зональність, зумовлена нерівномірним розподілом сонячної радіації та опадів, хмарністю та іншими метеорологічними факторами. Холодний зимовий період у високогір'ї триває 5—6 місяців, зима настає у третій декаді жовтня, швидкість вітру іноді сягає 40 м/с, середня зимова температура повітря у високогір'ї 3⁰—6⁰С, хоча в окремі дні показники термометра можуть становити 20⁰—25⁰С. Сніговий покрив на вершинах гір незначний, сильні вітри здувають сніг у давньоольдовикові котли та улоговини, де товщина снігового покриву може перевищувати 5 м. Літо у високогір'ї характеризується значними добовими коливаннями температури повітря. Майже кожного літа тут випадає сніг. Річна кількість опадів сягає понад 1500 мм і залежить від рельєфу, експозиції схилів гір, висоти над рівнем моря.

У високогір'ї Українських Карпат завдяки геологічній основі, рельєфу, клімату, ґрунту, гідрології та біоті формуються унікальні екосистеми, які виконують клімато- і водорегулювальну функції у цьому районі та на суміжних територіях і функцію осередків біорозмаїття (наприклад, екосистеми сосняка чорничево-різнотравного, сосняка наскельно-цетрарієвого, сосняка сфагнового) [5].

Нині у високогір'ї Українських Карпат існує низка зумовлених людською діяльністю факторів загрози існуванню його екосистемам.

Позаяк високогір'я лежить над верхньою межею лісу, то одним із головних чинників, який впливає на функціонування його біосистем, є випасання худоби. Про наслідки впливу випасання худоби на екосистеми є значна інформація [4], яка свідчить про те, що це фактор подвійної дії. За інтенсивністю випасу більше 1—ї особини великої рогатої худоби на гектар площі або понад 5 особин овець в екосистемах починають розвиватися дегресивні зміни, які із збільшенням навантаження худоби і терміну її присутності на пасовищах призводять до формування

низькопродуктивних угруповань (наприклад, білоусових або щучникових ценозів). За низької інтенсивності випасу, чималих змін у функціонуванні лучних екосистем не спостерігається, а навпаки — підтримується у них високе біотичне розмаїття і утруднюється заростання полонин лісом (якщо луки виникли на місці лісових угруповань) [7]. Нині, внаслідок зменшення поголів'я худоби, зумовленого змінами форм власності, відсутністю колгоспів, для яких були характерні великі стада тварин, виникає крайня необхідність у розробленні науковообґрунтованих і природоохоронних форм випасу худоби у високогір'ї Карпат, щоб уникнути тих негативних наслідків, які вже були в 70—80 роках минулого століття (у період інтенсивного випасу худоби на полонинах), а також запобігти трансформуванню ландшафтів (зумовлених випасом худоби).

Іншим чинником, який помітно впливає на функціонування високогірних екосистем, є збирання ягід, виривання і виотпування рослин. Якщо інтенсивність виотпування рослин для заготівлі лікарської сировини в останні декілька років трохи зменшилося, то збирання ягід і зривання рослин значно зросло. Кількість людей, які збирають ягоди чорниці, не маючи ліцензій, не дотримуючись норм заготівлі, зросла до 10 осіб на 100 кв. м. Це призводить до руйнації чагарникового покриву та відлякування і зменшення кормової бази для птахів та інших груп тварин. Виривання генеративних пагонів рослин тепер здійснюють так звані „туристи” для формування тимчасових букетів із подальшим їх викиданням.

Особливо загрозливим фактором для існування високогірних екосистем Українських Карпат є теперішня туристична діяльність. Останнім часом значно зросла кількість рекреантів, які не дотримуються природоохоронних норм поведінки в горах, а також визначених маршрутів і місць стоянок, термінів відвідування тих чи інших місць. Багато рекреантів здійснює свої подорожі індивідуально, а організовані в групи не забезпечені кваліфікованими провідниками. Унаслідок такої туристичної діяльності порушуються цикли розмноження тварин, відбувається виотпування рослин, руйнується дерновий покрив, вирубуються чагарники (сосна муго) для вогнищ, засмічуються харчовими рештками високогірні озера, наприклад, озеро Несамовите біля гори Туркул [2; 6].

Слід визнати, що у високогір'ї Українських Карпат не проводили фундаментальних досліджень впливу рекреантів на високогірні екосистеми, а відтак відсутні й науковообґрунтовані рекомендації щодо ведення туристичного господарювання і підготовки відповідних фахівців для цієї галузі з глибокими знаннями основ біології, екології, географії, етнографії, естетики й економіки. Відсутні також дослідження щодо наслідків проникнення у високогір'я видів рослин і тварин, які невластиві цьому регіону. Мабуть, найбільш захищеним від такого проникнення є угруповання альпійського пояса, які існують у малодоступних умовах.

Невивченими є також наслідки прокладання на високогірні пасовища доріг за допомогою бульдозерів або іншої дорожньої техніки. Прокладання таких доріг неабияк впливає на поверхневе і ґрунтове стікання води під час злив, зумовлює ерозійні процеси і стає шляхами проникнення діаспор як униз за схилом, так і догори разом із технікою, людьми й тваринами.

Можна досліджувати вплив випасання, рекреації, збирання, виривання і витоптування рослин, проникнення видів, прокладання доріг, позаяк є можливість реально оцінити дію того чи іншого фактора на екосистеми.

Проблематичним і майже невивченим фактором загрози існуванню високогірних екосистем є вплив глобальної зміни клімату, що виявляється у змінах температури і темпах циркуляції повітря, а отже, у перерозподілі опадів, швидкості вітру, накопиченню снігу тощо. Існують прогнози про те, що наприкінці ХХІ століття середня температура поверхні Землі підвищиться від $1,4^0$ до $5,8^0$ С [8]. Однак ми не знаємо, які зміни клімату будуть характерні для високогір'я Карпат. Спробуємо розглянути декілька сценаріїв зміни клімату у високогір'ї, узявши за основу температуру повітря і кількість опадів. Безперечно, ці сценарії є гіпотетичні й надто прості, але треба з чогось же починати. Таких сценаріїв може бути чотири: перший — підвищення температури повітря і збільшення кількості опадів; другий — зниження температури повітря і збільшення кількості опадів; третій — підвищення температури і збільшення кількості опадів і четвертий — зниження температури повітря і зменшення кількості опадів.

Припустимо, що в місцях, де збереглися природна межа лісу й континуум між рослинними поясами, як свідчать палеонтологічні дані, у час потепління і похолодання клімату відбувалася безперешкодна міграція видів „вгору і вниз“. Але позаяк тепер у більшості районів високогір'я відбулася фрагментація рослинного покриву, яка призвела до руйнації міграційних шляхів видів, то потепління або похолодання клімату призведе до вимирання багатьох видів тварин і рослин.

Розглянемо можливі зміни у функціонуванні сучасних фрагментованих і змінених людською діяльністю високогірних екосистем за умови реалізації запропонованих нами сценаріїв зміни клімату.

Очевидно, що під час реалізації першого сценарію зміни у структурі й функціонуванні екосистем будуть кардинальні. Зокрема, зміняться ґрунтовірні процеси, які тепер відбуваються в умовах гумідного клімату, перевагу матимуть ксерофітні види рослин, яких тепер у високогір'ї Українських Карпат майже немає. Можливо, цілком зникне альпійський пояс. Піднімуться на вищий гіпсометричний рівень плазуни, зникне значна частина комах-запилювачів рослин, амфібій, зменшиться площа гігрофітних угруповань. У деяких комах зменшиться кількість поколінь розвитку від яйця до дорослої стадії, зміняться терміни вегетації і темпи деградації мертвих рослинних решток. Фактично відбуватимуться процеси опустелювання території.

У разі реалізації другого сценарію — зниження температури повітря і підвищення кількості опадів, треба сподіватися зниження природної верхньої межі лісу, збільшення площі альпійського пояса, зменшення видового розмаїття комах і зростання частки боліт у льодовикових карах та улоговинах, формування умов, характерних для тундри.

Оптимістичним можна вважати третій сценарій, коли будуть зростати температура повітря і кількість опадів. За такої комбінації факторів можна очікувати формування теплолюбних екосистем, повне зникнення у високогір'ї альпійського пояса, пояса смерекових лісів і піднімання верхньої межі лісу за рахунок теплолюбних порід дерев. Вельми

негативно на структурно-функціональній організації високогірних екосистем відображається реалізація четвертого сценарію зміни клімату — зниження температури повітря та зменшення кількості опадів. У таких умовах можна сподіватися появи нівального пояса і значного зниження верхньої природної межі лісу й розвитку холодо- та посухостійких видів рослин і тварин, які можуть існувати в умовах глибокого промерзання ґрунту. Деструкційні процеси відбуватимуться завдяки діяльності мікроорганізмів і фізичних чинників. У високогір'ї тоді можуть з'явитися елементи полярних пустель.

Отже, серед основних факторів загрози існуванню високогірних екосистем Українських Карпат є, по-перше, рекреаційна діяльність, по-друге — збирання ягід чорниці, по-третє — випасання худоби, по-четверте — прокладання доріг, фрагментація екосистем і по-п'яте — проникнення алохтонних видів.

Стосовно ж глобального потепління клімату, то цей фактор потребує фундаментального вивчення власне у високогір'ї Українських Карпат. Доцільно сформувані програму наукового дослідження наслідків впливу на екосистеми факторів загрози їхньому існуванню, у тому і глобальних кліматичних змін. Маючи це на меті, варто вибрати найхарактерніші для високогір'я екосистеми й запровадити в них довготривалі спостереження.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Малиновський К. А.* Рослинність високогір'я Українських Карпат. — К.: Наук. думка, 1980. — 277 с.
2. *Микітчак Т. І.* Структурно-функціональна організація й збереження зоомікроценозів водних екосистем Чорногори (Українські Карпати) / Автореф. дис. канд. біол. наук. — Дніпропетровськ, 2005. — 19 с.
3. *Нестерук Ю. Й.* Район досліджень / Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових видів рослин Українських Карпат. — Львів: Поллі, 2004. — С. 12—21.
4. *Структура високогірних фітоценозів Українських Карпат* / Ред. К. Малиновський. — К.: Наук. думка, 1997. — 178 с.
5. *Царик І. Й.* Консортивна структура сосни муго (*Pinus mugo* Turna) в Чорногірському високогір'ї Українських Карпат: Автореф. дис... канд. біол. наук. — Дніпропетровськ, 1999. — 19 с.
6. *Царик Й. В.* Високогір'я Чорногори: біотичне розмаїття, задачі щодо його збереження // Наукові дослідження на об'єктах природно-заповідного фонду Карпат та стан збереження природних екосистем в контексті сталого розвитку / Мат. міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю Карпатського національного природного парку. — Яремче, 2005. — С. 225—227.
7. *Tsaryk J., Tsaryk I.* Grazing systems and their influence on biodiversity in the region of Dnister river // Pasture landscapes / Berag Radecker and al (Ed). — Berlin; Heidelberg; New York; Tokio: Springer, 2002. — P. 179—186.
8. www.poteplenie.ru

SUMMARY

Josyph TSARYK

THE MOST CREDIBLE FACTORS OF THREAT OF EXISTENCE OF THE HIGH-MOUNTAIN BIOTSYSTEMS OF UKRAINIAN CARPATHIANS

The factors of threat of existence in the biosystems of high-mountain Ukrainian Carpathians are discussing. In particular, such factors are examined, as pasturing of cattle, tourist activity, making of roads on mountain meadow, collection and laying in plants and berries, penetration of different species and global temperature rise. The action of the lastter factor is least studied. The range of prognoses is done for organization and functioning of biosystems during realization of different scenarios of climate change. It is proposed to develop the program of long-term monitoring processes in high-mountains ecosystems resulted by climate change and action of other factors.